

учебно–методической конференции – М.: Издательский дом МФО, 2014 . – С. 116-117.

4. Дубнищева Т.Я. Воспитание креативной личности в рамках компетентностного подхода // Реализация компетентностного подхода в системе профессионального образования педагога: сборник материалов I Международной научно-практической конференции, 29-30 мая 2014. – Ялта: РИО «КГУ», 2014. – С. 37-40.

5. Дубнищева Т.Я. Интерактивные методы проведения занятий по дисциплине «Физика и естествознание» для бакалавров направления «Инноватика»// Современное образование: проблемы взаимосвязи образовательных и профессиональных стандартов: материалы Международной научно-методической конференции, Томск 28-29 января 2016. – Томск, Изд-во ТУСУР, 2016. – С. 68 -70 .

6. Дубнищева Т.Я. Важность использования современных научных достижений в образовании студентов для формирования научной картины мира // Физика в системе современного образования (ФССО-17): материалы Международной науч. Конф. (с. Дивноморское, 17-22 сентября 2017 г.); Донской гос. Техн. ун-т. – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2017. – С. 473-476.

УДК 378.14:51+53

**Т.П. Жданова, Г.Ф. Лемешко, О.А. Лещева,
Ю.М. Наследников, Н.В. Пруцакова, О.М. Холодова**
*Донской государственный технический университет,
г. Ростов-на-Дону*

ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ БАКАЛАВРОВ ИНЖЕНЕРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ

Аннотация. В статье анализируется двусторонность физики и математики, которая предлагает связь, связь-взаимодействие, взаимодействие-развитие в общепрофессиональной компетентности бакалавров инженерных направлений.

Ключевые слова: двусторонность, связь, взаимодействие, развитие, общепрофессиональная компетентность, физика и математика.

Компетентностный подход к взаимодействию физики и математики, а также компьютерных (информационно-коммуникативных и проектных) технологий образует базис общепрофессиональных компетентностей (ОПК) бакалавриата инженерных направлений. При этом, естественно возникает вопрос о школьной подготовке абитуриентов по математике и физике. Если при этом опираться на профильные уровни ЕГЭ по математике и физике, то можно сделать формально обоснованный вывод о приличной, пусть и сокращенной, физико-математической подготовке абитуриентов, по крайней мере, в классических разделах физики и математики.

Однако, практические, а тем более лабораторные занятия по курсу общей физики, заставляют отказаться от этого вывода за счет обнаружения как слабых знаний по отношению к требованиям ЕГЭ, так и, зачастую, полного отсутствия представления об учебном эксперименте. На наш взгляд, здесь явно проявляются две причинно-следственные связи. Первая – это низкий уровень надежности даже существующих ЕГЭ по физике и математике. Положительная оценка любого измерения начинается с уровня надежности не ниже 60-70%. Однако, такой подход гарантирует недобор студентов не только на коммерческой, но и на бюджетной основе высшего образования. Вторая – это обусловленное коротким сроком профильного обучения разделение двустороннего взаимодействия физики и математики в ФГОС среднего (полного) общего образования на две предметные области: «Математика и информатика», включающую в себя «математику: алгебра и начало математического анализа, геометрия», и «Естественные науки», включающую в себя «физику». При этом практически двухсторонне не «взаимодействуют углубленные уровни» изучения физики и математики. Конечно, это можно обосновать тем, что лингвистическая, эпистемологическая и онтологическая фундаментальности физики в современном естествознании [6, с.66-86] могут философски раскрываться на примерах её связи с естественными науками и техникой, включая приборы, аппараты и машины. И наконец, «физика монофундаментальна, её положения ни из каких других дисциплин вывести нельзя». Как отмечает Дж. Орир, «Видимо, здесь действует «бритва Оккама»: чем фундаментальней законы, тем проще их содержание и математическое описание» [5, с.19]. Эта концепция возможности многих физических моделей объяснить практически любой раздел школьного базового курса физики и вузовского

курса общей физики без привлечения сложной математики явно заложена в условиях реализации федеральных государственных стандартов.

Так постановка обучения физике в бакалавриате инженерных направлений с первого семестра резко нарушает согласование календарно-тематических планов по физике и математике. В работе [2, с.511-512] нами делается важный вывод о необходимости при изучении курса общей физики идти чаще от физики к математике, а не наоборот. Однако, технологический императив физического образования как в школе, так и в вузе требует продуманного двухстороннего взаимодействия математики и физики. В этом плане весьма показателен один из профилей обучения на старшей ступени среднего образования в Германии: «математика – точные науки – технологии». Вообще практически во всех развитых странах существует соответствующий профиль, обычно охватывающий три года обучения. Зачастую он выделяется в самостоятельный вид образовательного учреждения: лицей – во Франции, гимназия – в Германии, «высшая» школа – в США [1, с.82-83]. Само количество профилей невелико – не более трех профилей.

У нас такой поход частично реализуется внутри вузов, либо на основе договорных отношений со школами. К сожалению, он достаточно редко строится в рамках трехгодичного профиля: «математика – точные науки – технологии», не используется опыт политехнического обучения и его связи с предпринимательской деятельностью.

В результате математическая сторона физического образования переносится на теоретические, а и в большей степени на технологические следствия физических моделей при профильной подготовке в бакалавриатах инженерных направлений [4, с.40-44]. При этом двусторонность физики и математики образует их связь при решении физических задач и при выполнении лабораторных работ физического практикума. Естественно, используются и компьютерные информационные технологии, которые фактически сами являются порождением двустороннего взаимодействия физики и математики. Как отмечает академик Г.В. Трубников, «всемирная паутина – заслуга физики высоких энергий» [6, с.7].

Взаимодействие физики и математики в физико-математических теориях и технологических приложениях развивается при изучении специальных глав физики и отдельных спецкурсов по современной физике и достигает общепрофессиональной компетентности в бакалавриате инженерных направлений в теоретико-технологических аспектах профориентиро-

ванных спецкурсов и профильных дисциплин. Общепрофессиональная компетентность физико-математического образования задает проектно-технологическую деятельность при подготовке выпускных квалификационных работ. Этот технологический императив подчеркивает роль и значения согласования материальных («или иначе физических») и управляющих («или иначе гуманитарных») технологий и явно опирается на развитие двустороннего взаимодействия математики и физики в синергетике устойчивого развития социосистем [3, с.134-152].

ЛИТЕРАТУРА

1. Гончарова В.И. Интегральная модель многопрофильного образовательного процесса как фактор повышения качества образования: методическое пособие / В.И. Гончарова, П.В. Кулинченко, О.Н. Тихонова. – Ростов-на-Дону: ГБОУ ДПО РО РИПК и ППРО, 2013. – 159 с.
2. Жданова Т.П. Компетентностный подход к взаимодействию физики, естествознания и математики в инженерном образовании / Т.П. Жданова, В.В. Илясов, Г.Ф. Лемешко, В.С. Кунаков, Ю.М. Наследников, И.Г. Попова // Физика в системе современного образования (ФССО-2017): материалы XIV Международ. научн. конф. (с.Дивноморское, 17-22 сентября 2017г.) – Ростов н/Д: ДГТУ, 2017. – С. 511-512.
3. Махов С.А. Устойчивое развитие с позиции технологического императива // Синергетика. Будущее мира и России / под ред. Г.Г. Малинецкого. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – С. 134-152.
4. Наследников Ю.М. Физическое образование с позиций технологического императива / Ю.М. Наследников, И.Г. Попова, Н.В. Пруцакова, А.Я. Шполянский// Проблемы изучения естественнонаучных, математических и технических дисциплин в системе профессионального образования: сборник материалов Всероссийской научно – практической конференции. – Армавир: РИО АГПУ, 2016. – С. 40-44.
5. Орир Дж. Физика / пер. с англ. – М.: Мир, 1981. – 336 с.
6. Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук: учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / под общ. ред. д-ра филос. наук В.В. Миронова. – М.: Гардарики, 2007. – 639 с.
7. Трубников Г.В. Правила игры для науки созданы //Академия. – 2017. – № 11. – С 7.